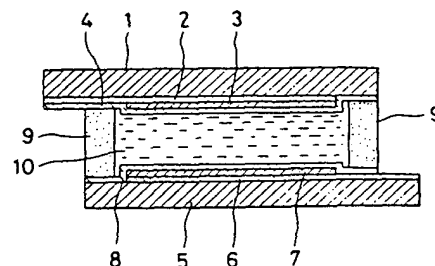


(54) VERTICAL ORIENTATION-TREATMENT OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT

(11) 62-269117 (A) (43) 21.11.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-111993 (22) 16.5.1986
 (71) STANLEY ELECTRIC CO LTD (72) MINORU TANAKA
 (51) Int. Cl. G02F1/133

PURPOSE: To obtain good visibility, durability and arrangement stability by immersing substrates into a DMOAP (N,N-dimethyl-N-octadecyl-3-aminopropylmethoxyl chloride) soln. or bringing the same into contact with said liquid, then washing away the excess DMOAP with water and forming only the min. monomolecular ~ several molecular film necessary for vertical orientation.

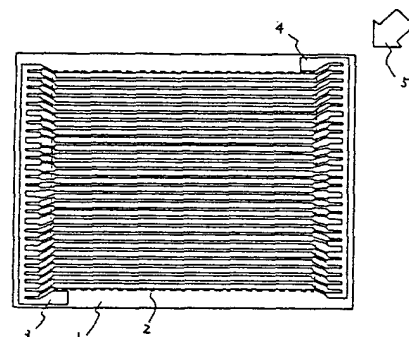
CONSTITUTION: The substrates formed with transparent electrodes 2 and insulating films 3 is immersed into an aq. soln. (more preferably an aq. soln. of pure water) of the DMOAP. The concn. of the DMOAP in this stage is adequately 0.1~10g/l and the liquid temp. as immersion conditions is a room temp. or higher temp. The immersion time of 10sec~30min is practicable. The above-mentioned immersion is preferably executed by stirring the aq. soln. by a pump, stirrer or the like to create water flow or vertically oscillating the transparent substrates 1 or applying ultrasonic waves to a container contg. the aq. soln. to finely oscillate the soln. The substrates are thereafter pulled up and are cleaned with the water to wash away the excess DMOAP sticking to the substrates. After the substrates are cleaned with an org. solvent having compatibility with water, the substrates are immersed in the heated vapor of the org. solvent and is dried by which the substrates are subjected to a heating treatment.

**(54) MANUFACTURE OF LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE**

(11) 62-269118 (A) (43) 21.11.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-111965 (22) 16.5.1986
 (71) SEIKO EPSON CORP (72) YOICHI HAGIWARA
 (51) Int. Cl. G02F1/133

PURPOSE: To obtain a liquid crystal display device of good quality by grounding an electrode at the time of the lapping of a display device and eliminating the influence of static electricity.

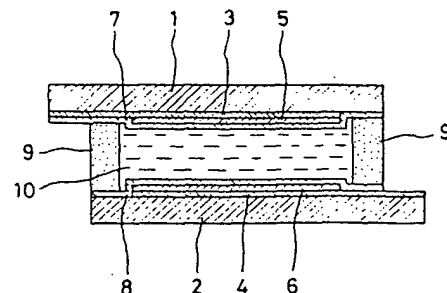
CONSTITUTION: All terminals are short-circuited and ground electrodes 3 and 4 are divided into two as shown in a figure. Then, the terminal of a ground line is brought into contact with the ground electrode 3 at the time of actual lapping and only the half is lapped; and then the terminal of the ground line is brought into contact with the ground electrode 4 and the remainder is lapped to remove charges from the electrode 4 at this time. Consequently, such adverse influence that liquid crystal molecules decrease in contrast owing to electrostatically charges on the surface of an oriented film is reduced.

**(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY ELEMENT**

(11) 62-269119 (A) (43) 21.11.1987 (19) JP
 (21) Appl. No. 61-111994 (22) 16.5.1986
 (71) STANLEY ELECTRIC CO LTD (72) MINORU TANAKA
 (51) Int. Cl. G02F1/133

PURPOSE: To improve durability by disposing two sheets of substrates formed with vertically oriented films consisting of ODSE, etc. so as to face each other apart at a prescribed spacing and sealing the peripheral part thereof by a specific epoxy adhesive agent.

CONSTITUTION: The vertically oriented films 7, 8 are formed by exposing the substrates 1, 2 formed with electrodes 3, 4 and insulating films 5, 6 to the vapor generated when a vertical orienting agent such as ODSE [octadecyltriethoxysilane $C_{18}H_{37}Si(OC_2H_5)_3$] having a straight chain hydrocarbon C_nH_{2n+1} of 15~20 n at one end of the chemical structure and alkoxyisilane group $Si(OC_mH_{m+1})_3$ of 1~2 m at the other end is heated or immersing the substrates into a soln. prep. by dissolving said agent into an org. solvent such as methyl alcohol to form coated films and subjecting the films to a heating treatment. A silane coupling agent having a straight chain hydrocarbon group C_nH_{n+1} of 1~5 n' at one end of the chemical structure and an alkoxyisilane group $Si(OC_mH_{m+1})_3$ of 1~2 m' at the other end, for example, N-methyl-3-aminopropyltriethoxysilane $CH_3-NH-(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$ or the like is added to a sealing material 9.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-269119

⑬ Int.Cl.⁴

G 02 F 1/133

識別記号

3 1 9
3 2 1

庁内整理番号

7370-2H
8205-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)11月21日

審査請求 有 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示素子

⑯ 特 願 昭61-111994

⑰ 出 願 昭61(1986)5月16日

⑱ 発 明 者 田 中 実 相模原市宮下本町3-35-4

⑲ 出 願 人 スタンレー電気株式会社 東京都目黒区中目黒2丁目9番13号

⑳ 代 理 人 弁理士 秋元 輝雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示素子

2. 特許請求の範囲

少なくとも2枚の透明基板の所定面に透明電極と垂直配向膜を形成し、これらを一定間隔で対向配置し、その周辺部をシール材でシールして容器とし、この容器内に液晶を充填した液晶表示素子において、前記垂直配向膜は化学構造の一方端に n が15~20の直鎖の炭化水素基 C_nH_{2n+1} と、他方端に m が1~2のアルコキシシラン基 $Si(OC_mH_{2m+1})_3$ を有する垂直配向剤で形成し、前記シール材には、化学構造の一方端に直鎖の n' が1~5の炭化水素基 $C_{n'}H_{2n'+1}$ と、他方端に m' が1~2のアルコキシシラン基 $Si(OC_{m'}H_{2m'+1})_3$ を有するシランカップリング剤を含有させたことを特徴とする液晶表示素子。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は、垂直配向処理を施した液晶表示素

子に関するものである。

(技術分野)

液晶分子を垂直配列させるためには透明基板に垂直配向処理を施す。この配向処理手段の一つとして、垂直配向性が良く、かつ耐久性の良い垂直配向剤 ODBE (オクタデシルトリエトキシシラン $C_{18}H_{37}Si(OC_2H_5)_3$) を使用して配向膜を形成する手段がある。

このような垂直配向処理を含む液晶表示素子の製造過程は次の通りである。

- (1) 表示のための透明電極を有する基板に SiO_2 などの透明な絶縁膜を形成する。
- (2) ODBE のメチルアルコール溶液に浸漬し、引上げて加熱処理する。
- (3) 一方の基板の周辺部にエポキシ接着剤をシール材としてスクリーン印刷し、他方の基板と重ね合わせ、シール材を硬化させる。即ち、容器(セル)を形成する。
- (4) セルに液晶を充填する。

このようにして液晶表示素子が作製されるが、

ODSEを使用した配向膜は撥水性の高い膜であるため、シール材であるエポキシ接着剤をスクリーン印刷すると、直ちにシールが切れ、重ね合わせて硬化させても切れ目を有する不良セルとなるおそれがある。また、シールが切れなかつたとしても、撥水性のため雰囲気に影響されることが多く、耐久性に問題がある。

(発明の目的)

本発明の目的は、配列安定性が高く、かつシールが確実な垂直配列形の液晶表示素子を提供することにある。

(発明の概要)

本発明は、少なくとも2枚の透明基板の所定面に透明電極と垂直配向膜を形成し、これらを一定間隔で対向配置し、その周辺部をシール材でシールして容器とし、この容器内に液晶を充填した液晶表示素子において、前記垂直配向膜は化学構造の一方端にnが15~20の直鎖の炭化水素基 C_nH_{2n+1} と、他方端にmが1~2のアルコキシシラン基 $Si(OC_mH_{m+1})_2$ を有する垂直配向剤で形成し、前

記シール材には、化学構造の一方端に直鎖のn'が1~5の炭化水素基 $C_{n'}H_{n'+1}$ と、他方端にm'が1~2のアルコキシシラン基 $Si(OC_{m'}H_{m'+1})_2$ を有するシランカップリング剤を含有させたことを特徴とするものである。

(実施例)

第1図は本発明の一実施例を示すもので、1及び2は透明基板(ガラス板、プラスチック板など)、3及び4はこの基板1, 2の対向面となる面に酸化インジウムあるいは酸化スズなどで形成した透明電極である。5及び6は少なくともこの透明電極3, 4を含む表示領域にシリコン、チタンなどの酸化物あるいはアクリル樹脂、エポキシ樹脂などの合成樹脂で形成した透明な絶縁膜であり、この膜5, 6の膜厚は100~2000 Åが適当である。7及び8は垂直配向膜であり、前記電極3, 4並びに絶縁膜5, 6を形成した基板1, 2を、ODSE(オクタデシルトリエトキシシラン $C_{18}H_{37}Si(OC_2H_5)_3$)などの化学構造の一方端にnが15~20の直鎖の炭化水素 C_nH_{2n+1} と、他方端にmが1~2のアルコ

キシシラン基 $Si(OC_mH_{m+1})_2$ を有する垂直配向剤を加熱した蒸気に曝露したり、あるいはメチルアルコールなどの有機溶剤に溶解した液に浸漬して塗膜を形成し、加熱処理して形成している。

前記基板1, 2を、その透明電極3, 4などを形成した面が対向するようにスペーサを介して一定間隔で対向配置し、その周辺部をエポキシ接着剤、紫外線硬化接着剤などのシール材9でシールして容器(セル)を形成し、その内部に液晶10を充填している。

前記シール材9には、化学構造の一方端に直鎖のn'が1~5の炭化水素基 $C_{n'}H_{n'+1}$ と、他方端にm'が1~2のアルコキシシラン基 $Si(OC_{m'}H_{m'+1})_2$ を有するシランカップリング剤、例えばN-メチル-3-アミノプロピルトリエトキシシラン $CH_3-NH-(CH_2)_3Si(OC_2H_5)_3$ (以下、MAPE)、メチルトリメトキシシラン $CH_3Si(OC_2H_5)_3$ 、ペンチルトリエトキシシラン $C_5H_{11}Si(OC_2H_5)_3$ などが添加されている。この添加量は、好ましくは0.05 wt%~5 wt%である。

次に、このような構造の液晶表示素子の製造過程を具体的数値例を挙げて説明する。

ガラス板に酸化スズによる表示用の透明電極を施し、これを含む表示領域に化学蒸着法(CVD)により酸化シリコンを2000 Åの厚さとなるように形成した。このように電極の形成、絶縁膜の形成を行つた2枚のガラス板を容器内のODSEのメチルアルコールに浸漬し、引上げて110°Cで1時間加熱処理した。

この後、両基板の一方の周辺部をエポキシ接着剤(エピファイン2003+H-109、100+8、ファインポリマーズ社製)0.05%、0.1%、0.5%、1%、5%をそれぞれ添加し、混合した後、スクリーン印刷し、これに他方の基板をスペーサを介して重ね合わせ、押圧して120°Cで40分間加熱処理した。即ち、空セルを得た。

この過程でシールを観察したが、それぞれの添加量のいずれにおいてもシールが切れていたものは全くなかつた。

上記空セルに誘電異方性が負のネマチック液晶

に青色の二色性色素を溶解して充填し、液晶表示素子を得た。

このようにして作製した液晶表示素子の特性を測定した後、温度60°C、湿度95%の雰囲気中に放置し、1000時間の後、取出して観察したところ、垂直配向性は全く正常で5Vの印加電圧でコントラスト、応答性に大きな変化は見られなかった。また、消費電流は約2倍に増加しただけであった。

(発明の効果)

以上のように本発明によれば、ODSEなどにより垂直配向膜が形成された2枚の基板を所定間隔で対向配置し、その周辺部をγ-メチル-3-アミノプロピルトリエトキシシランなどのシランカップリング剤を添加したエポキシ接着剤でシールしてセルを形成したので、垂直配向膜の炭素数の大きい直鎖の炭化水素基が疎水性を示しシランカップリング剤の炭素数の小さい直鎖の炭化水素基が親水性を示して互いに引かれるようになり、密着性の良好なシールとなる。従つて、シール材を印刷した際にもシールが切れず、シール硬化後も

強い密着力を保持できて耐久性が向上する。しかも、配列安定性が高い。また、エポキシ接着剤に添加したシランカップリング剤は安価であり、低コストで製造できる。

4.図面の簡単な説明

第1図は本発明に係る液晶表示素子の一実施例を示す断面図である。

- | | |
|---------------|----------------|
| 1及び2 …… 透明基板、 | 3及び4 …… 透明電極、 |
| 5及び6 …… 絶縁膜、 | 7及び8 …… 垂直配向膜、 |
| 9 …… シール材、 | 10 …… 液晶。 |

特許出願人 スタンレー電気株式会社

代理人 秋 元 輝 雄

同 秋 元 不 二

第 1 図

